



Mustererkennung in weniger als einer Sekunde

Der Chip im Auge

Erfolge vor allem in Deutschland – Bartimäus-Preis an Zrenner

REUTLINGEN – Der im Zweijahresrhythmus stattfindende World Congress on Artificial Vision, den das Detroit Institut of Ophthalmology (DIO) veranstaltet, war erneut Treffpunkt der renommiertesten Retina-Implantat-Forscher. In der exklusiven Runde von rund 100 Experten darf nur vortragen, wer explizit dazu aufgefordert wird.



Abb 1. Subretinaler Chip im Auge: Retina Implant unter der Netzhaut eines Patienten, mit DS-Elektroden (Die Aufnahme entstand durch Pupille und Netzhaut hindurch).

Bild: Uni Klinik Tübingen

Eine vom Co-Vorsitzenden des Programm-Komitees, Joe Rizzo III (Boston), erstellte Weltkarte wies 20 Gruppen aus, die auf dem Gebiet der Retina-Implantate forschen. Einige Gruppen, die sich in den vergangenen Jahren auf diesem Feld profilieren konnten, wurden erstmals eingeladen.

Das Tagungsprogramm deckte – von Fragen der Nanoelektronik über die psychophysikalischen Anforderungen bis hin zu In-vitro- und In-vivo-Tests – sämtliche Aspekte der Forschung auf dem Gebiet der Retina-Implantate ab. Vor allem die Vorträge über klinische Ergebnisse chronischer Implantationen wurden mit großem Interesse aufgenommen. Allerdings enttäuschten hier jene Gruppen aus den USA, die bereits vor Jahren die ersten klinischen Versuche durchgeführt hatten. Die Gruppe um Mark

Humayun berichtete über die weitere Beobachtung jener Patienten, die schon vor Jahren implantiert worden waren und beschränkte sich ansonsten auf In-vitro- und Tierversuche. Alan Chow und Partner konnten über weitere Implantationen berichten, allerdings mit dem schon seit Jahren verwendeten ASR (Artificial Silicon Retina)-Chip.

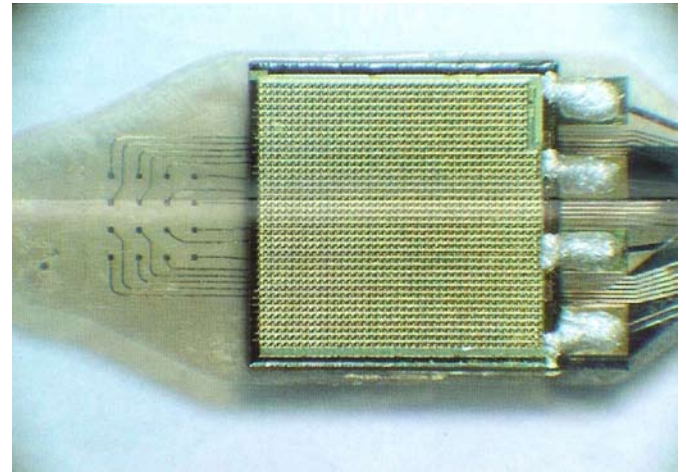


Abb 2. Chip mit DS (Direktstimulation)-Elektroden

Wesentliche neue klinische Ergebnisse aus Deutschland

Umso bemerkenswerter war, dass die wesentlichen neuen klinischen Ergebnisse aus Deutschland kamen: Hier hat man, durch besonders gründliche Vorversuche exzellent vorbereitet, die ersten chronischen Implantationen gewagt. Die Ergebnisse können sich sehen lassen. Prof. Gisbert Richard

(Hamburg) berichtete über die ersten vier chronischen Implantationen eines epiretinalen Implantats mit 49 Elektroden. Die Patienten haben das Implantat für mehrere Monate erhalten und waren in der Lage, Phosphene zu erkennen.

Die Arbeitsgruppe um Prof. Eberhart Zrenner, Leiter der Tübinger Universitätsaugenklinik, zeigte die Ergebnisse der beiden ersten aus einer Gruppe von Patienten, die im Rahmen seiner laufenden klinischen Pilotstudie seit Oktober 2005 das aktive

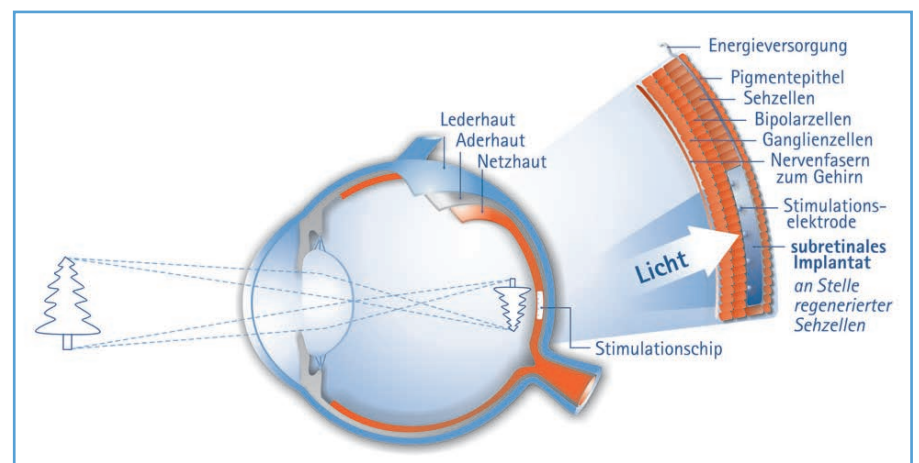


Abb 3. Funktionsschema retinaler Implantate

subretinale Implantat der Retina Implant GmbH erhalten. Die Operationen führt ein gemeinsames OP-Team der Universitätskliniken Tübingen und Regensburg unter der Leitung von Prof. Karl Ulrich Bartz-Schmidt und Prof. Veit-Peter Gabel durch. Die Retina Implants sind auf einer dünnen Polyimid-Folie aufgebracht, die subretinal implantiert und durch Sklera und Orbita unter den Schläfen bis hinter das Ohr geführt wird, wo ein Stecker zur Energieversorgung angebracht ist. OCT-Aufnahmen zeigen einen guten und stabilen Kontakt mit der Retina.

Gemäß Studienplan erfolgte bei einem der Patienten nach vier Wochen die Explantation, der andere Patient hat dies verweigert und trägt das Implantat bis heute ohne Beschwerden.

Prof. Zrenner beschränkte sich in seinem Vortrag auf die Ergebnisse der Direktsimulation, bei der 16 Elektroden von außen angesteuert werden. Dies erlaubt es, reproduzierbar Spannungspulse wählbarer Stärke anzulegen und genaue Schwellwerte zu bestimmen. Die einzelnen Elektroden hatten Abmessungen von $50 \times 50 \mu\text{m}$ angebracht. Da sowohl einzelne Elektroden als auch Elektrodenanordnungen ange-

steuert werden konnten, war es möglich festzustellen, wie stationäre oder bewegte Reizmuster wahrgenommen werden. Bei der Anregung einzelner Elektroden berichteten die Patienten über homogene gelbliche oder graue Phosphene. Wurden mehrere Elektroden angeregt, konnten die Patienten horizontale beziehungsweise vertikale Balken und Winkel unterscheiden.

Die Anregung aller Elektroden wurde als helles Quadrat wahrgenommen. Ein Patient beschrieb die vier Elektroden in einer Reihe als „gelblichen Balken, etwa wie ein Streichholz, mit drei Einbuchtungen an beiden Seiten“. Bei nachfolgender Anregung der Elektroden einer Reihe erkannte er korrekt Richtung und Bewegung. Wie Prof. Zrenner betonte, erfolgte die Erkennung spontan: Die Patienten erkannten in weniger als einer Sekunde die Muster, ohne, wie in früheren Versuchen anderer Gruppen, viele Sekunden lang den Kopf hin- und her zu bewegen („scannen“). Dies sei als entscheidender Prinzip-Beweis für den subretinalen Ansatz zu werten; damit sei erstmals der Nachweis gelungen, dass Retina und Kortex in der Lage sind, ein flächenhaftes Muster elektrischer Anregung sofort korrekt als Bild zu erkennen.



Prof. Zrenner

Prof. Zrenner mit Bartimäus-Preis geehrt

Dieser Erfolg wurde allseits anerkannt. Beim Gala-Dinner wurde Prof. Zrenner für seine Verdienste bei der Entwicklung von Retina-Implantaten mit dem Bartimäus-Preis 2006 ausgezeichnet. Damit sind erhebliche Erwartungen verbunden: Der biblische Bartimäus war jener Blinde, den Jesus geheilt hat ... ■